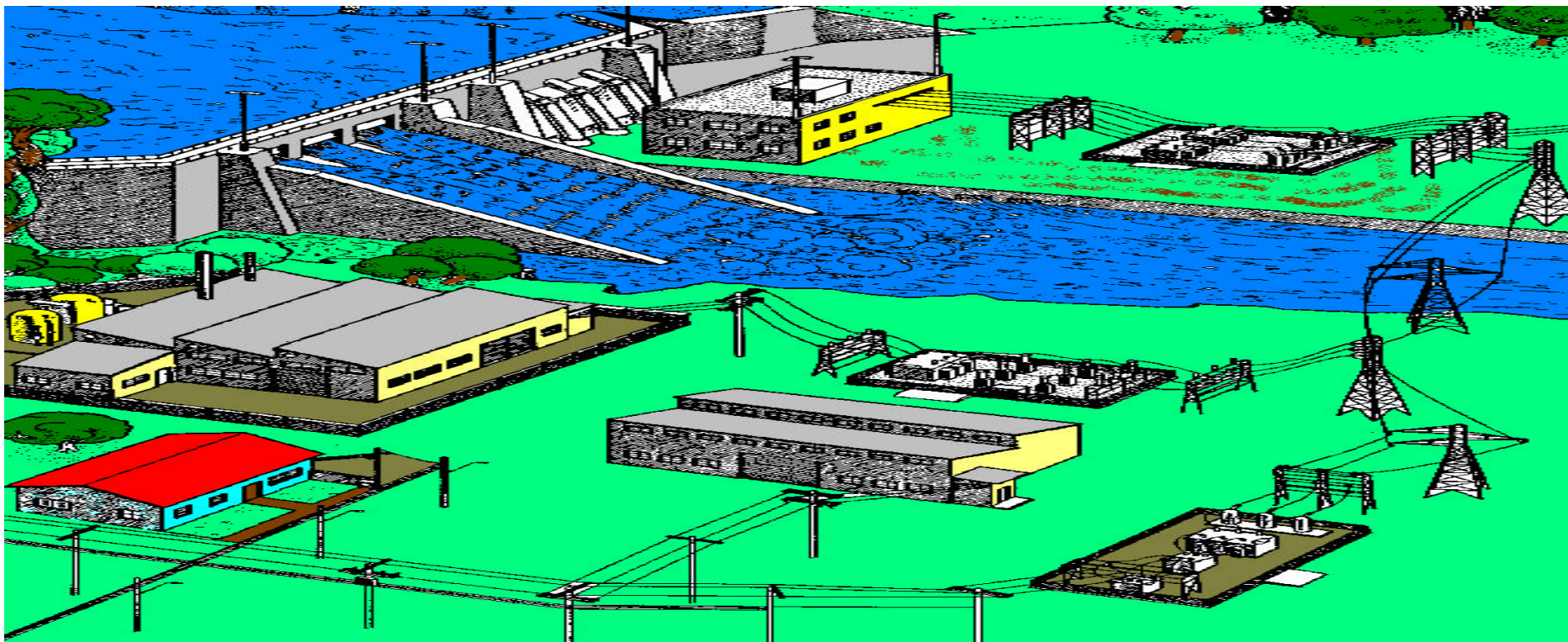
NR 10 – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE – PROPOSTA DA NOVA REDAÇÃO.

Engº Aguinaldo Bizzo de Almeida

SISTEMA ELÉTRICO DE POTÊNCIA

NÍVEIS DE TENSÃO

•ALTA TENSÃO

NÃO HÁ LEGISLAÇÃO

TENSÃO DE TRANSMISSÃO

750 KV
440 KV
345 KV
230 KV
138 KV
69 KV
34,5 KV

TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DAS USINAS PARA CIDADES

NBR 14039 – Instalações Elétricas de Média Tensão 1 a 36,2 kV

TENSÃO DE DISTRIBUIÇÃO

15 KV
6,6 KV
2,3 KV

TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DE ÂMBITO URBANO E RURAL

NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão 50V a 1 kV

•BAIXA TENSÃO

TENSÕES MAIS USUAIS

127 / 220 VOLTS
220 / 380 VOLTS
380 / 440 VOLTS
600 VOLTS

RESIDENCIAL
ILUMINAÇÃO
MOTORES
TRAÇÃO URBANA

TRAJETO DA CORRENTE ELÉTRICA

TRANSFORMADOR

PRIMÁRIA

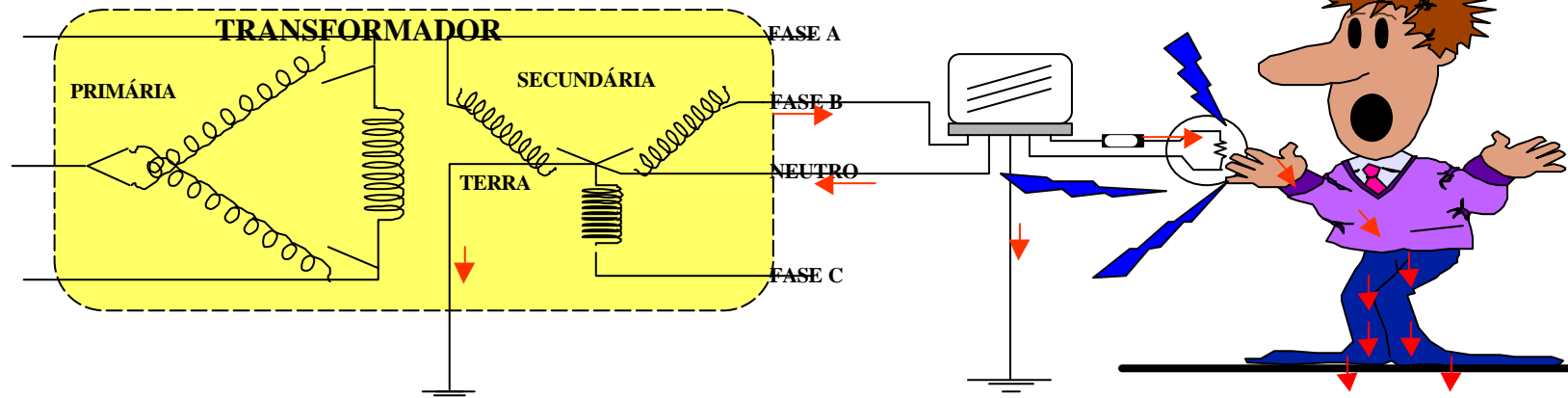
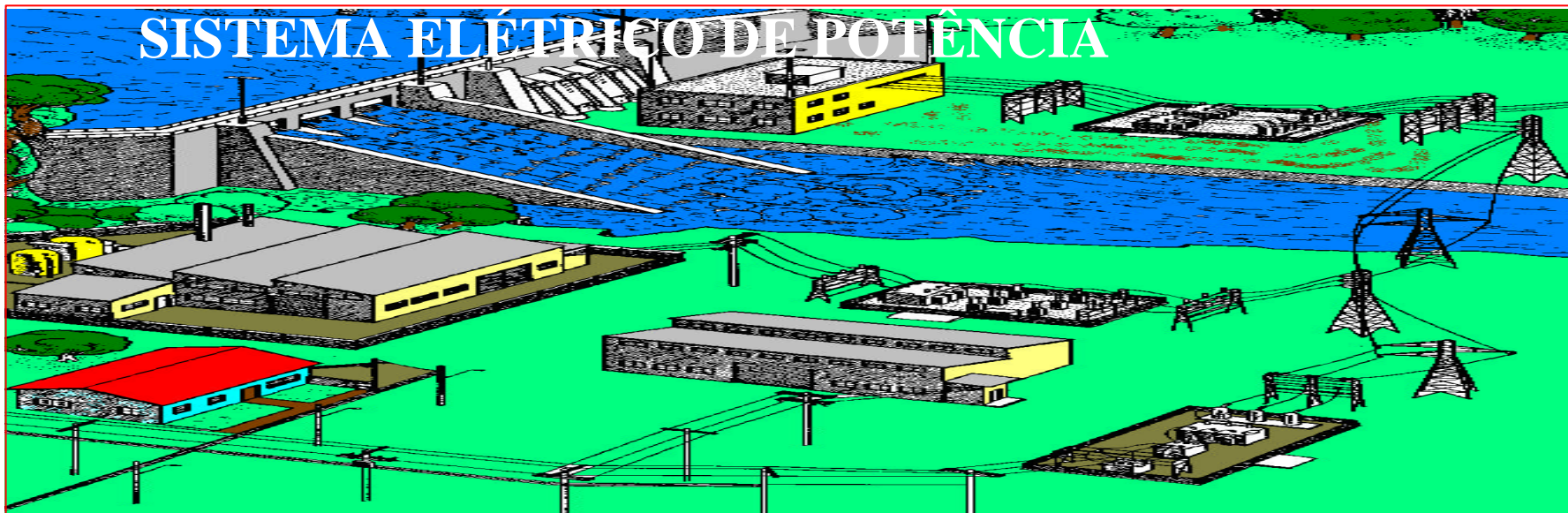
SECUNDÁRIA

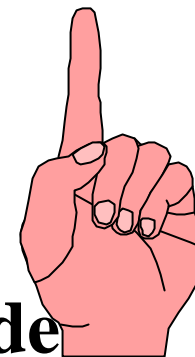
TERRA

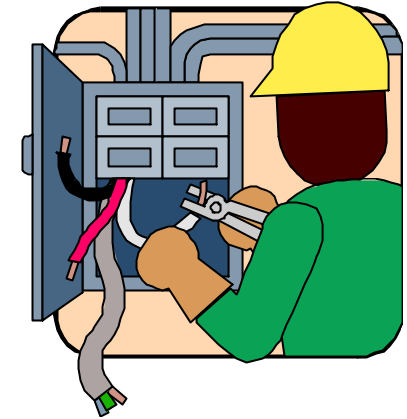
FASE A

FASE B

NEUTRO

FASE C

NR 10 - PERICULOSIDADE

CLT - Consolidação das Leis de Trabalho

- **Art. 179 - O MTbE disporá sobre as condições de segurança e as medidas especiais a serem observadas relativamente a instalações elétricas em qualquer das fases de produção, transmissão, distribuição ou consumo de energia.**
- **Art. 180 - Somente profissional qualificado poderá instalar, operar, inspecionar ou reparar instalações elétricas.**
- **Art. 181 - Os que trabalharem em serviços de eletricidade ou instalações elétricas devem estar familiarizados com os métodos de socorro a acidentados por choque elétrico.**

Princípio geral de segurança

Serviços

- Proteção do trabalhador (EPI, EPC, Ferramentas)
- Procedimentos (liberação, sinalização, etc)
- Situação de emergência (treinamentos)

Pessoal

- Autorização (SESMT, qualificação, autorização)
- Responsabilidades

PERICULOSIDADE

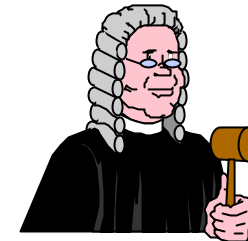
- “Estado ou uma condição de trabalho, identificada e determinada por Lei, estabelecida a partir da execução de atividades ou operações específicas que envolvam o manuseio ou o contato permanente, a necessidade de presença ou ingresso habitual em locais ou áreas com Agentes físicos ou químicos que por sua natureza, condições ou métodos de trabalham possuam potencialidade de causar danos à integridade física dos trabalhadores envolvidos “.

O TRABALHO PERICULOSO
Decreto 93.412 de 26/12/85
Lei 7369 de 20 / 09/85

- Aquele que sujeita os trabalhadores ao risco de vida ou de danos à integridade física do trabalhador, de forma instantânea, e que estejam previstas em Lei
- São classificadas como atividades potenciais de gerar periculosidade, na forma da legislação em vigor, aquelas que sob determinadas condições, interajam com os agentes: explosivos, inflamáveis, as radiações ionizantes, as substâncias radioativas e operações com eletricidade em condições de perigo.

LEGISLAÇÃO

Decreto 93.412 de 26/12/85 - Lei 7369

De 20 / 09/85

I -**Permaneça habitualmente em área de risco, executando ou aguardando ordens, e em situação de exposição contínua, caso em que o pagamento incidirá sobre o salário da jornada integral;**

II - Ingresse de modo intermitente e habitual, em área de risco, caso que o adicional incidirá sobre o salário do tempo despendido pelo empregado na execução de atividade em condições de periculosidade

- o ingresso ou permanência eventual em área de risco não geram direito ao adicional de periculosidade

- o fornecimento pelo empregador dos equipamentos de proteção a que se refere o disposto no Art. 166 da CLT ou a adoção de técnicas de proteção ao trabalhador, eximirão a empresa do pagamento do adicional, salvo quando não for eliminado o risco resultante da atividade

PERICULOSIDADE - CARACTERIZAÇÃO

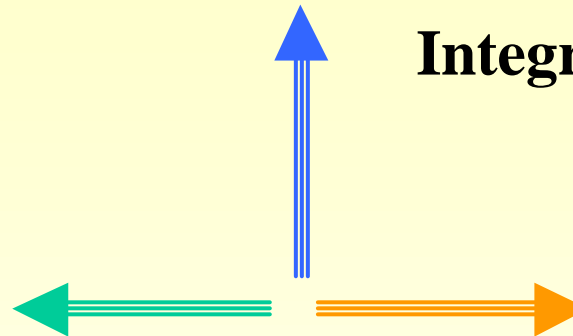
ATIVIDADE

Integrantes do SEP

•Estruturas, condutores e equipamentos de linhas aéreas de transmissão, subtransmissão e distribuição

ÁREA DE RISCO

•Montagem, instalação, substituição, reparos, ensaios, testes, etc em LT e demais componentes das redes aéreas

•oficinas e laboratórios de testes e manutenção elétrica

EXPOSIÇÃO

Permanência Habitual

Intermitente habitual

Eventual (não recebe)

TEXTO PROPOSTO PARA A NR 10

PROPOSTA – NR 10
SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE

- **Texto base apresentado pelo MTE como proposta de atualização da Regulamentação Normativa atual em segurança e saúde no trabalho com atividades envolvendo energia elétrica.**

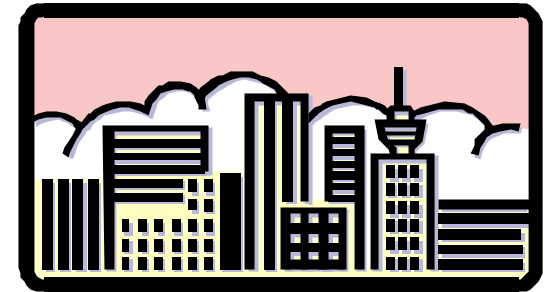
- **Foi enviado para consulta pública através da Portaria nº 6 de 28/03/2002**
- **(Publicada no Diário Oficial da União em 01/04/2002)**

- **Prorrogada por mais 60 dias**

PANORAMA NACIONAL

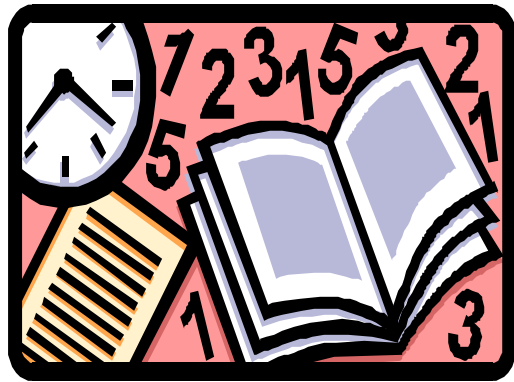
“A IMPORTÂNCIA DA NR-10, DIZ RESPEITO AO QUE REPRESENTA HOJE O RISCO ELÉTRICO NAS ESTATÍSTICAS DE ACIDENTES DO TRABALHO, ESPECIALMENTE OS FATAIS, ENVOLVENDO TODOS OS SETORES PRODUTIVOS DO PAÍS, TORNANDO -SE UM DOS RAMOS DE ATIVIDADE MAIS PREOCUPANTES”.

NA ANÁLISE DESSE RISCO, TORNA-SE NECESSÁRIO DIFERENCIARMOS DOIS TIPOS DE SETORES PRODUTIVOS: O DE GERAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA E TODOS OS DEMAIS SETORES

GENERELALIDADE DO TEXTO

- **Como o próprio agente de risco objeto, da proposta, " ELETRICIDADE", ela é ampla e sobretudo de forma a poder abranger os mais variados ramos de atividade**

"Estabelece as diretrizes básicas que objetivam a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos de segurança e saúde, de forma a garantir a segurança dos trabalhadores que direta ou indiretamente interajem em instalações elétricas e serviços com eletricidade".

Aplicam-se a todas as fases de geraçao, transmissão, distribuição e consumo, incluindo as etapas de projeto, construção, montagem, operação e manutenção das instalações elétricas, e quaisquer serviços realizados nas suas proximidades.

PRONTUÁRIO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

- Garante uma memória permanente dos circuitos e conjunto de equipamentos e dispositivos instalados, procedimentos, registros de inspeções e testes realizados

ATENDIMENTO A DEMANDA E NECESSIDADES DOS TRABALHADORES E DA SOCIEDADE

- Cria um grande número de ítens regulatórios para a indústria de energia elétrica (SEP) fazendo frente as mudanças da organização do trabalho introduzidas recentememte
- Estabelece a necessidade de certificação de componentes de instalações elétricas destinadas a áreas classificadas.
- Institui o trabalho acompanhado para as atividades e condições de risco.

INOVAÇÕES

- Estabelece o “ direito de recusa” para situações de perigo

- Estabelece a obrigatoriedade de treinamento básico em técnicas de segurança com energia elétrica para profissionais e pessoas autorizadas ‘a interação com eletricidade

- Introduz os conceitos de segurança já na fase de projeto, o que diminui os ajustes e correções na fase de execução.

INOVAÇÕES

- Amplia a abrangência das regulamentações de forma a assegurar equidade de procedimentos aos trabalhadores que realizam atividades nas proximidades de sistemas elétricos

- O objetivo de proteger todos os trabalhadores que interagem com as instalações, mesmo na realização de outras aitividades, mas igualmente expostos aos perigos inerentes a proximidade

PONTOS RELEVANTES DA PROPOSTA

EQUIPARAÇÃO COM MODENAS NORMAS INTERNACIONAIS

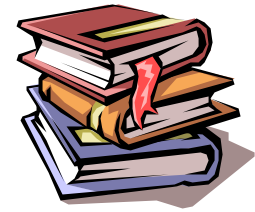
- Estabelece o distanciamento seguro através da criação das zonas controladas e de risco no entorno de pontos ou conjuntos energizadas, onde o ingresso é restrito a profissionais ou pessoas autorizadas mediante determinadas condições

- Introduz a obrigatoriedade de aplicação de sistemas de travamento dos dispositivos de seccionamento da energia elétrica e da sinalização

Atualização contínua

- Estabelece que as normas técnicas oficiais, como NBR 5410, NBR 14039 e NBR 5418, entre outras, complementam suas prescrições.

- Os aspectos técnicos sempre serão remetidos a normas técnicas oficiais, mantendo-a sempre atualizada

LEGISLAÇÃO COMPLEMENTAR

- Capítulo V - CLT – Segurança e Medicina Trabalho
- Legislação complementar – Lei 7369 e Decreto 93412

  Setor de Energia Elétrica (adicional de periculosidade)
- Lei 6514 / 77 – NR 3 ; NR 6; NR 7; NR 23; NR 26, etc
- ABNT NBR 5410 - Inst. Elétricas de Baixa Tensão
- NBR 14039 – Inst. Elétricas Alta Tensão
- NBR 5419 Proteção Estruturas contra Descargas Atmosféricas
- NBR 6533 – Estabelecimento dos Efeitos da Corrente Elétrica do Corpo Humano
- * NBR 10622 –Luvas, Mangas de Borracha e Vestimentas
- IEC –79.10- Classification of hazardous areas
- NPFA 497 – Recomed practice for classification of locatin for eletrical instalation at chemical process areas

CONCEITOS E DEFINIÇÕES

- Introduz os conceitos universais quanto à segurança para o trabalho em instalações elétricas " desenergizadas"

- Estabelece condições e limitações para trabalhos em instalações elétricas energizadas

- Apresenta conceitos e definições, quanto a termos ou vocábulos específicos empregados na área elétrica

GLOSSÁRIO

- **Alta tensão – AT** - tensão superior a 1000 v e CA ou 1500v em CC, entre fases ou entre fase e terra

- **Baixa tensão – BT** - tensão superior a 50v em CA OU 120v em CC e igual ou inferior a 1000v em CA ou 1500v em CC, entre fases ou entre fase e terra

- **Extra baixa tensão – EBT** – Tensão não superior a 50v em CA ou 120 v em CC, entre fases ou entre fase e terra

GLOSSÁRIO

- **Sistema Elétrico** – É o circuito ou circuitos elétricos inter-relacionados destinados a atingir um determinado objetivo

- **Sistema Elétrico de Potência –SEP**- É o conjunto de todas as instalações e equipamentos destinados à operação, transmissão e distribuição de energia elétrica até a medição inclusive.

GLOSSÁRIO

- **Barreira-** dispositivo que impede todo e qualquer contato com partes energizadas das instalações elétricas
- **Invólucro** –envoltório de partes energizadas destinado a impedir todo e qualquer contato com partes internas
- **Obstáculo** – elemento que impede o contato acidental, mas não impede o contato direto por ação deliberada
- **Isolamento elétrico** – processo destinado a impedir a passagem da corrente elétrica, por interposição de materiais isolantes

GLOSSÁRIO

- **Equipamento segregado** – equipamento tornado inacessível por meio de invólucro ou barreira

- **Travamento** – é uma ação destinada a manter, por meios mecânicos um dispositivo de manobra fixo numa determinada posição, de forma a impedir uma operaçao não autorizada

- **Sinalização** – procedimento padronizado destinado a orientar, alertar, avisar e advertir

GLOSSÁRIO

- **Perigo** – situaçao ou condiçao de risco acentuado com possibilidade de causar lesão fisica ou dano a saúde das pessoas por ausência de medidas de controle
- **Risco** – capacidade de uma grandeza com potencial para causar lesões ou danos à saúde das pessoas
- **Área classificada** – local com potencialidade de ocorrência de atmosfera explosiva
- **Atmosfera explosiva** – mistura com o ar, sob condições atmosféricas , de subst6ancias inflamáveis na forma de gás, vapor , névoa, poeira ou fibras, na qual, após a ignição a combustão se propaga

GLOSSÁRIO

- **Instalação liberada para serviço BT /AT –** aquela que garanta as condições de segurança ao trabalhador por meio de procedimentos e equipamentos adequados desde o inicio até o final dos trabalhos e liberação para uso

- **Procedimento** – sequência de operações a serem desenvolvidas para realização de um determinado trabalho, com a inclusão dos meios materiais e humanos, medidas de segurança e circunstâncias que impossibilitem sua realizaçao

- **Aterramento elétrico temporário** – é uma ligação elétrica efetiva confiável e adequada intencional a terra, destinada a garantir a equipotencialidade e mantida continuamente durante a intervenção na instalação elétrica

GLOSSÁRIO

- **Zona de Risco** – entorno de parte condutora energizada, não segregada acessível inclusive acidentalmente, de dimensões estabelecidas de acordo com o nível de tensão, cuja aproximação só é permitida a profissionais autorizados e com a adoção de técnicas e instrumentos apropriados ao trabalho
- **Zona Controlada** – entorno da parte condutora energizada, não segregada, acessível, de dimensões estabelecidas de acordo com o nível de tensão , cuja aproximação só é permitida a profissionais autorizados
- **Trabalho em proximidade** – trabalho durante o qual o trabalhador pode entrar na zona controlada, ainda que seja com uma parte do seu corpo ou com extensões condutoras, representadas por materiais , ferramentas ou equipamentos que manipule

NR 10 – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS COM ELETRICIDADE

- 1977 – Conjunto com o GRIDIS - **Qualificados:**

a) Capacitacão através do sistema oficial de ensino

b) Capacitação através curso especializado em centros de treinamentos e reconhecimento pelo sistema oficial de ensino

c) Capacitação na empresa, conduzido por profissional autorizado

d) Capacitaçao – profissional com exepriência anterior

Década de 90

Retirado capacitação pela experiência

CONDIÇÃO PARA AUTORIZAÇÃO DE TRABALHADORES

- **QUALIFICADO – formado pelo Sistema Oficial de Ensino**

- **HABILITADO – Registro no Conselho de Classe**

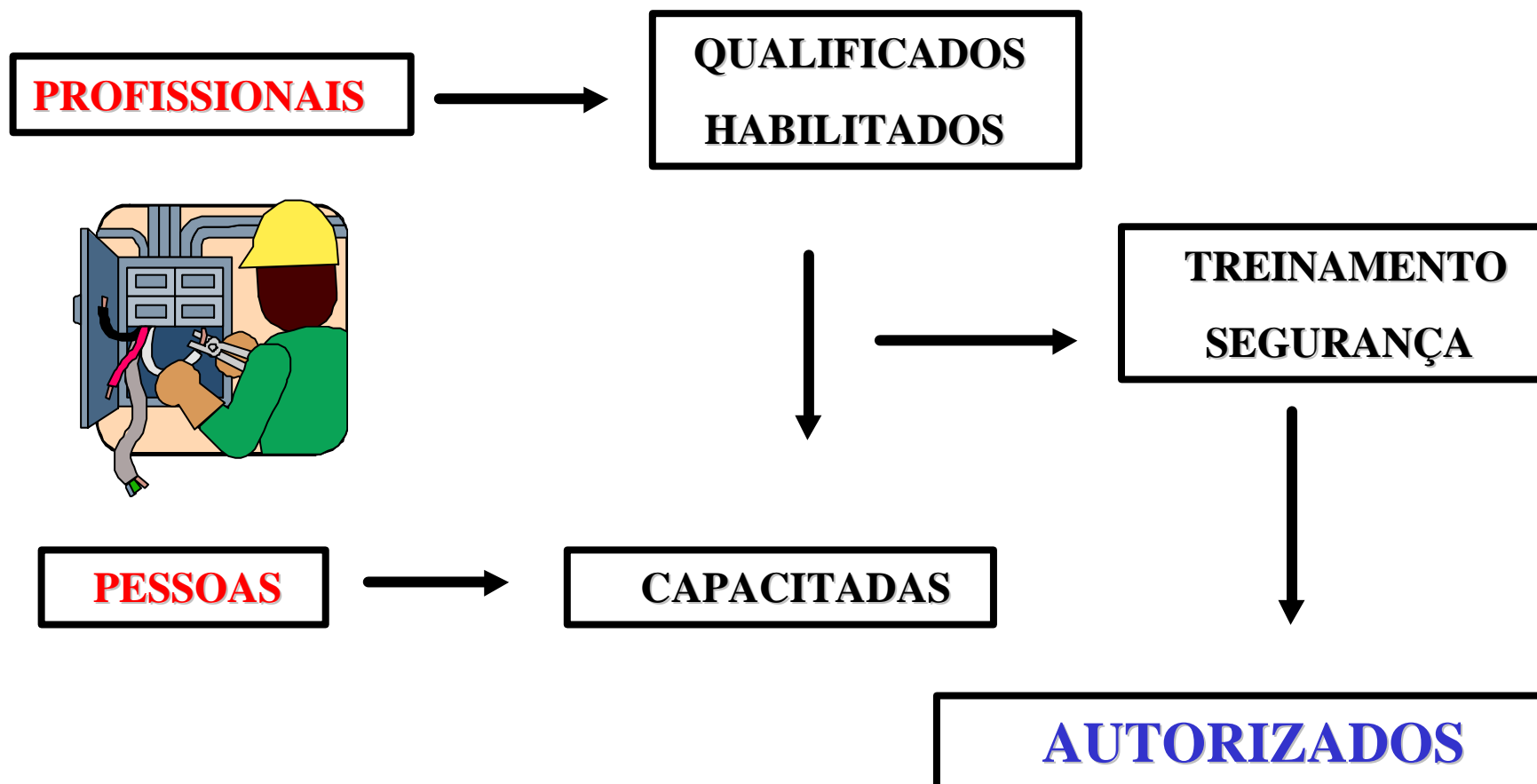
- **CAPACITADO - atender as seguintes condições:**

a) Treinado por profissional Habilitado

b) Trabalhar sob a responsabilidade de alguém Habilitado e Qualificado

. **AUTORIZADO – Terceiro ou próprio, capacitado, cuja responsabilidade pela autorização compete ao tomador de serviço**

NR 10 – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS COM ELETRICIDADE

- **CONDIÇÃO PARA AUTORIZAÇÃO DE TRABALHADORES**

HABILITAÇÃO, QUALIFICAÇÃO, CAPACITAÇÃO E AUTORIZAÇÃO DOS PROFISSIONAIS

- 10.8.1 É considerado profissional qualificado aquele que comprovar conclusão de curso específico na área elétrica reconhecido pelo Sistema Oficial de Ensino.

- 10.8.2 É considerado profissional legalmente habilitado aquele previamente qualificado e com registro no competente conselho de classe.

- 10.8.3 É considerado trabalhador capacitado aquele que atenda às seguintes condições simultaneamente:
- A) seja treinado por profissional habilitado e autorizado;
- B) trabalhe sob a responsabilidade de um profissional habilitado e autorizado.

HABILITAÇÃO, QUALIFICAÇÃO, CAPACITAÇÃO E AUTORIZAÇÃO DOS PROFISSIONAIS

- 10.8.4 São considerados autorizados os trabalhadores habilitados e capacitados com anuência formal da empresa.

- 10.8.5 Todo profissional autorizado deve portar identificação visível e permanente contendo as limitações e a abrangência de sua autorização.

- 10.8.6 Os profissionais autorizados a trabalhar em instalações elétricas devem ter essa condição consignada no sistema de registro de empregado da empresa.

- 10.8.7 Os profissionais e pessoas autorizados a trabalhar em instalações elétricas devem apresentar estado de saúde compatível com as atividades a serem desenvolvidas.

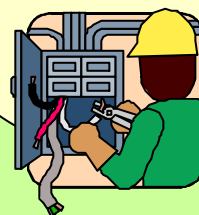
- 10.8.8 Os profissionais e pessoas autorizados a trabalhar em instalações elétricas devem possuir treinamento específico sobre os riscos decorrentes do emprego da energia elétrica e as principais medidas de prevenção de acidentes em instalações elétricas, de acordo com o estabelecido no Anexo desta NR.

10.8.8.1 – Deve ser realizado um treinamento de reciclagem bienal e sempre que o correr alguma das situações a seguir:

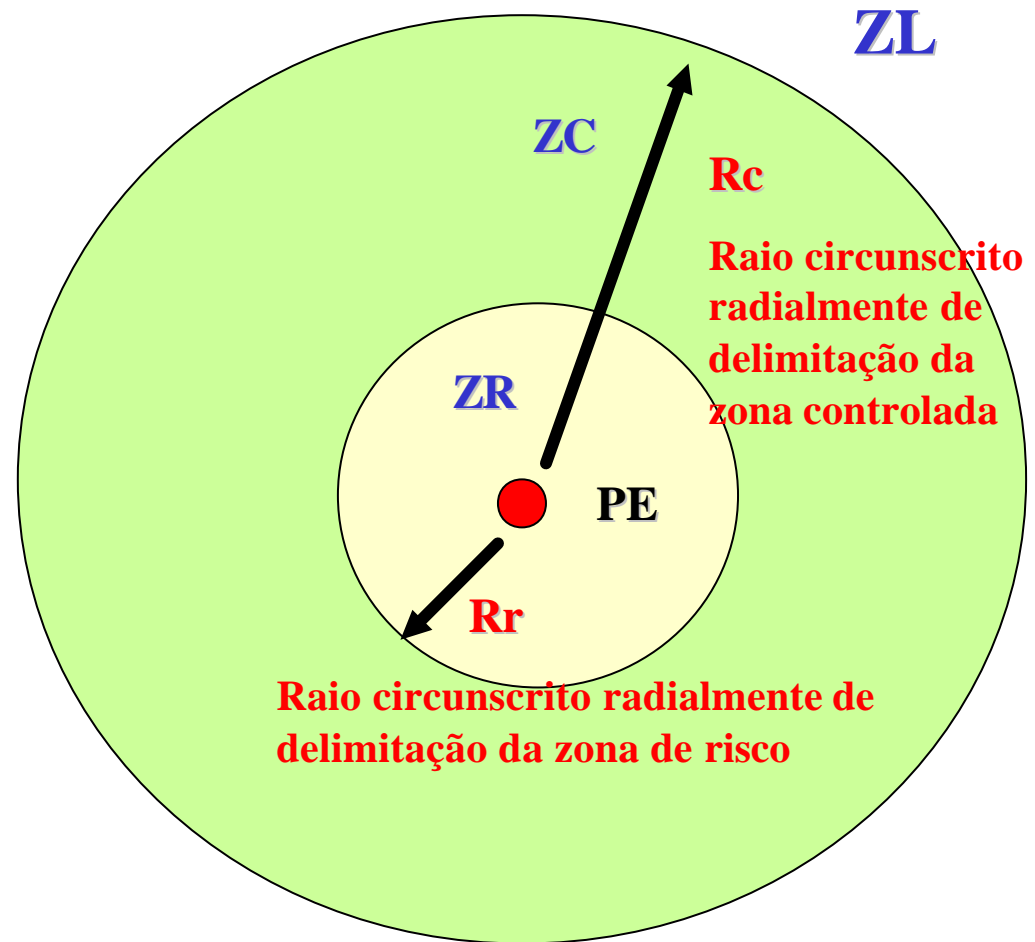
- A) troca de função ou mudança de empresa
- B) retorno de afastamento ao trabalho ou inatividade, por período superior a 3 meses.
- C) modificações significativas nas instalações elétricas ou troca de método e/ou processos de trabalho.

- 10.8.8.2 O trabalho em áreas classificadas deve ser precedido de treinamento específico de acordo com o risco envolvido.

- **10.8.9 Os trabalhadores com atividades em proximidades de instalações elétricas devem ser informados e possuir conhecimentos que permitam identificá-las, avaliar seus possíveis riscos e adotar as precauções cabíveis.**

DISTANCIAMENTO DE SEGURANÇA

ANEXO 1 – Distanciamento de Segurança

Distâncias no ar que delimitam radialmente as Zonas de Risco, Controlada e Livre

Faixa de Tensão Nominal da Instalação Elétrica em kv	Rr – Raio de delimitação entre Zona de Risco e Controlada em metros	Rc – Raio de delimitação entre Zona Controlada e Livre em metros
Menor 1	0,20	O,70
10 e 15	0,38	1,38
132 e 150	1,20	3,20
380 e 480	3,20	5,20
480 e 700	5,20	7,20

SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DESENERGIZADAS

- **10.5.1 Somente serão consideradas desenergizadas as instalações elétricas liberadas para serviço mediante os procedimentos apropriados obedecida a seqüência abaixo:**
- **A) seccionamento;**
- **B) impedimento de reenergização;**
- **C) constatação da ausência de tensão;**
- **D) instalação de aterramento temporário com equipotencialização dos condutores dos circuitos;**
- **E) proteção dos elementos energizados existentes na zona controlada (anexo I);**
- **F) instalação da sinalização de impedimento de energização**

SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DESENERGIZADAS

- **10.5.2 O estado de instalação desenergizado deve ser mantido até a autorização para reenergização, devendo ser reenergizada respeitando a seqüência dos procedimentos abaixo;**
- **A) retirada de todas as ferramentas, equipamentos e utensílios;**
- **B) retirada da zona controlada de todos os trabalhadores não envolvidos no processo de energização;**
- **C) remoção da sinalização de impedimento de energização;**
- **D) remoção do aterramento temporário da equipotencialização e das proteções adicionais;**
- **E) destravamento, se houver, e religação dos dispositivos de seccionamento.**

NORMA REGULAMENTADORA Nº 10

SUMÁRIO

- **10.1. Objetivo e Campo de aplicação**
- **10.2. Medidas de controle**
- **10.3. Segurança no Projeto**
- **10.4. Segurança na Construção, Montagem, Operação e Manutenção**
- **10.5. Segurança em Instalações Desenergizadas**
- **10.6. Segurança em Instalações Energizadas**
- **10.7. Trabalho envolvendo alta tensão**
- **10.8. Habilitação e Autorização dos Profissionais**
- **10.9. Proteção contra incêndios e Explosão**
- **10.10. Sinalização de Segurança**
- **10.11. Procedimentos de trabalho**
- **10.12. Responsabilidades**
- **10.13. Disposições finais**
- **Glossário – Anexo I – Distanciamento de Segurança – Anexo II - Treinamento**

10.1 OBJETIVO E CAMPO DE APLICAÇÃO

- 10.1.1 Esta Norma Regulamentadora – NR estabelece diretrizes básicas que objetivam a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos de segurança e saúde, de forma a garantir a segurança dos trabalhadores que direta ou indiretamente interagem em instalações elétricas e serviços com eletricidade.

- 10.1.2 Esta NR se aplica a todas as fases de geração, transmissão, distribuição e consumo, incluindo as etapas de projeto, construção, montagem, operação, manutenção das instalações elétricas, e quaisquer serviços realizados nas suas proximidades.

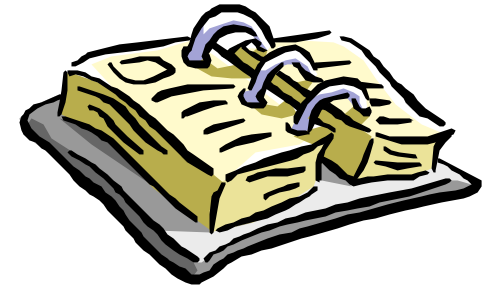
10.2 MEDIDAS DE CONTROLE

- 10.2.1 Em todas as intervenções em instalações elétricas devem ser adotadas medidas preventivas de controle do risco elétrico e de outros riscos adicionais, de forma a garantir a segurança dos trabalhadores.

- 10.2.2 As medidas de controle adotadas devem integrar-se às demais iniciativas da empresa, no âmbito da preservação da saúde e da integridade física dos trabalhadores.

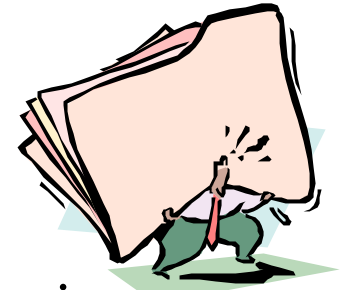
- 10.2.3 Todas as empresas estão obrigadas a manter diagramas unifilares das instalações elétricas com as especificações do sistema de aterramento e demais equipamentos e dispositivos de proteção.

- 10.2.4 Os estabelecimentos com potência instalada igual ou superior a 75 KVA devem constituir Prontuário de Instalações Elétricas, de forma a organizar o Memorial contendo, no mínimo:

PRONTUÁRIO ELÉTRICO

- A) os diagramas unifilares, os sistemas de aterramento e as especificações dos equipamentos e dos dispositivos de proteção das instalações elétricas.

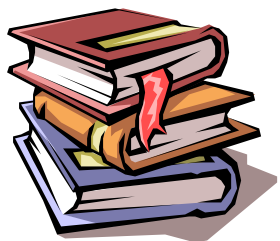
- B) elaborar relatório de auditoria de conformidade com esta NR com recomendações e cronogramas de adequação, visando o controle de riscos elétricos;

- C) descrever o conjunto de procedimentos e instruções técnicas e administrativas de segurança e saúde, implantadas e relacionadas a esta NR e descrição das medidas de controle existentes;

PRONTUÁRIO ELÉTRICO

- D) manter documentação das inspeções e medições do sistema de proteção contra descargas atmosféricas;

- E) especificar os equipamentos de proteção coletiva e individual e o ferramental aplicáveis, conforme determina esta NR;

- F) manter documentação comprobatória da qualificação, habilitação, capacitação, autorização dos profissionais e dos treinamentos realizados;

- G) manter certificações de materiais e equipamentos utilizados em áreas classificadas.

PRONTUÁRIO ELÉTRICO

- 10.2.6 O Prontuário de Instalações Elétricas deve ser organizado e mantido pelo empregador ou por pessoa formalmente designada pela empresa e deve permanecer à disposição dos trabalhadores envolvidos nas instalações e serviços em eletricidade.

- 10.2.7 O Prontuário de Instalações Elétricas deve ser revisado e atualizado sempre que ocorrerem alterações nos sistemas elétricos.

- 10.2.8 Os documentos previstos no Prontuário de Instalações Elétricas devem ser elaborados por profissional legalmente habilitado.

10.2..9 Medidas de Proteção Coletiva

- .10.2.9.1 Em todos os serviços executados em instalações elétricas, devem ser previstos e adotados sistemas de proteção coletiva aplicáveis, mediante procedimentos, às atividades que são desenvolvidas, de forma a assegurar a saúde e a integridade física dos trabalhadores.

- 10.2.9.2 Os sistemas de proteção coletiva compreendem prioritariamente a desenergização elétrica, e na sua impossibilidade o emprego de tensão de segurança, a isolação das partes vivas, a utilização de obstáculos, barreiras, sinalização, seccionamento automático da alimentação, aterramento, ligações equipotenciais, sistemas de proteção contra descargas atmosféricas, dentre outros.

10.2..9 Medidas de Proteção Coletiva

- .10.2.9.3 O aterramento das instalações elétricas deve ser executado conforme regulamentação estabelecida pelos órgãos competentes e, na ausência dessas, deve atender às Normas Internacionais vigentes.

- 10.2.9.4 Deve ser adotado aterramento temporário adequado sempre que houver a possibilidade de energização dos circuitos, ou se os serviços estiverem sendo executados próximo a instalações elétricas sob tensão.

10.2.10 Medidas de Proteção Individual

- 10.2.10.1 Quando, no desenvolvimento dos serviços em instalações elétricas, os sistemas de proteção coletiva forem tecnicamente inviáveis ou insuficientes para controlar os riscos, devem ser adotados equipamentos de proteção individual específicos e adequados às atividades desenvolvidas, em atendimento ao disposto na NR 6.

- 10.2.10.2 As vestimentas de trabalho devem ser adequadas às atividades considerando-se a condutibilidade, inflamabilidade e influências eletromagnéticas.

- 10.2.10.3 É vedado o uso de adornos pessoais nas atividades em circuitos energizados.

10.3 SEGURANÇA EM PROJETOS

- 10.3.1 Todo projeto elétrico deve prever a instalação de dispositivos de seccionamento de ação simultânea a montante dos pontos de intervenção, que permita a aplicação de seu travamento.

- 10.3.2 O projeto em instalações elétricas deve considerar o distanciamento e o espaço seguros, quanto ao dimensionamento e de localização de seus componentes, e as influências ambientais quanto da operação e da realização de serviços de manutenção.

- 10.3.3 O projeto deve definir a configuração do esquema de aterramento, a obrigatoriedade ou não da interligação entre o condutor neutro e o de proteção e da conexão à terra de todas as partes condutoras não destinadas à condução da eletricidade.

- 10.3.4 É obrigatório que os projetos de quadros, instalações e redes especifiquem dispositivos de desligamentos de circuitos que possuam recursos para travamento na posição desligado, de forma a poderem ser travados e sinalizados.

10.3 SEGURANÇA EM PROJETOS

- 10.3.5 Sempre que tecnicamente viável devem ser projetados dispositivos de seccionamento com recursos de aterramento automático do circuito seccionado.

- 10.3.6 Todo projeto deve conter recomendações para adoção de aterramento temporário, incluindo rotinas de sua instalação e sua supressão, quando da desenergização dos circuitos elétricos para intervenções.

- 10.3.7 O projeto das instalações elétricas deve ficar à disposição dos profissionais habilitados e autorizados, das autoridades competentes e de outras pessoas autorizadas pela empresa, e deve ser mantido permanentemente atualizado.

- 10.3.8 O projeto elétrico deve atender ao que dispõe os demais itens desta NR, em especial a proteção contra incêndio e sinalização de segurança.

10.3 SEGURANÇA EM PROJETOS

10.3.9 O memorial descritivo do projeto deve conter, no mínimo,os itens de segurança:

A) especificação das características relativas à proteção contra choques elétricos, queimaduras e outros efeitos indesejáveis;

B) exigência de indicação de posição dos dispositivos de manobra dos circuitos elétricos.)Verde – “ D”, desligado e vermelho – “L”, ligado);

C) descrição do sistema de identificação de circuitos elétricos e equipamentos, incluindo dispositivos de manobra, controle, proteção, condutores e os próprios equipamentos e estruturas, esclarecendo como tais indicações deverão ser aplicadas fisicamente nos componentes das instalações;

10.3 SEGURANÇA EM PROJETOS

10.3.9 O memorial descritivo do projeto deve conter, no mínimo, os itens de segurança:

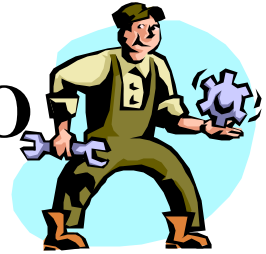
- D) recomendações de restrições e advertências quanto ao acesso de pessoas aos componentes das instalações;
- E) precauções aplicáveis face às influências ambientais;
- F) o princípio funcional dos elementos de proteção constantes do projeto, destinados à segurança das pessoas;
- G) descrição da compatibilidade dos dispositivos de proteção.

10.4 SEGURANÇA NA CONSTRUÇÃO, MONTAGEM, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

- 10.4.1 As instalações elétricas devem ser construídas, montadas, operadas, reformadas, ampliadas, reparadas e inspecionadas de forma a garantir segurança dos trabalhadores, dos usuários e de terceiros a ser acompanhadas e supervisionadas por profissional autorizado conforme dispõe esta NR.

- 10.4.2 Nos serviços e nas atividades referidos, devem ser adotadas medidas preventivas destinadas ao controle dos riscos adicionais, especialmente quanto à altura, confinamento, campos elétricos e magnéticos, explosividade, umidade, poeira, fauna e outros agravantes, adotando-se sempre a sinalização de segurança adequada.

- 10.4.3. Nos locais de trabalho só podem ser utilizados equipamentos, dispositivos e ferramentas elétricas compatíveis com a instalação existente, preservando-se as características de proteção, respeitadas as recomendações do fabricante e as influências ambientais.

10.4 SEGURANÇA NA CONSTRUÇÃO, MONTAGEM, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

- 10.4.3.1 Os equipamentos, dispositivos e ferramentas elétricas devem possuir isolamento adequado às tensões envolvidas e ser regularmente inspecionados e ensaiados.

- 10.4.4 As instalações e equipamentos elétricos devem ser mantidos em condições seguras de funcionamento e seus sistemas de proteção devem ser inspecionados e controlados periodicamente, de acordo com as regulamentações existentes e recomendações dos fabricantes.

- 10.4.5 Para atividades em instalações elétricas deve ser garantida ao trabalhador iluminação adequada e uma posição de trabalho segura, de acordo com a Norma Regulamentadora 17 – Ergonomia, de forma a permitir que ele disponha dos membros superiores livres para a realização das das tarefas.

- 10.4.6 Os ensaios e testes elétricos laboratoriais e de campo ou comissionamento de instalações elétricas devem atender à regulamentação estabelecida no item 10.7, e somente podem ser realizados por profissionais que atendam às condições de qualificação, autorização e treinamento estabelecidos nesta NR.

10.5 SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DESENERGIZADAS

- **10.5.1 Somente serão consideradas desenergizadas as instalações elétricas liberadas para serviço mediante os procedimentos apropriados obedecida a seqüência abaixo:**

- A) seccionamento;

- B) impedimento de reenergização;

- C) constatação da ausência de tensão;

- D) instalação de aterramento temporário com equipotencialização dos condutores dos circuitos;

- E) proteção dos elementos energizados existentes na zona controlada. (anexo I);

- F) instalação da sinalização de impedimento de energização.

10.5 SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DESENERGIZADAS

- 10.5.3 As medidas constantes das alíneas apresentadas nos itens 10.5.1 e 10.5.2 podem ser alteradas, substituídas, ampliadas ou eliminadas, em função das peculiaridades de cada situação, por profissional legalmente habilitado, mediante justificativa técnica formalizada, desde que seja mantido o mesmo nível de segurança originalmente preconizado.

- 10.5.4 Os serviços a serem executados em instalações elétricas desenergizadas, mas com possibilidade de energização, por qualquer meio ou razão, devem atender ao que estabelece o dispostos no item 10.6.

10.6 SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES ELÉTRICAS ENERGIZADAS

- 10.6.1 As intervenções em instalações elétricas com tensão igual ou superior a 50 volts em corrente alternada ou superior a 120 volts em corrente contínua somente podem ser realizadas por profissional que atenda ao que estabelece o item 10.8 desta norma.

- 10.6.1.1 Os profissionais mencionados devem receber treinamento de segurança para trabalhar com instalações elétricas energizadas, com curriculo mínimo, carga horária e demais determinações estabelecidas no Anexo desta NR.

- 10.6.1.2 Nas operações elementares, tais como conexão, e desconexão, realizadas em baixa tensão com materiais e equipamentos elétricos em perfeito estado de conservação, adequados para operação por pessoas não advertidas, podem ser realizados por qualquer pessoa mediante procedimentos previstos.

- 10.6.2 Os trabalhos que exijam o ingresso na zona controlada, Anexo I, devem ser realizados mediante procedimentos específicos, mantendo-se o profissional tão distante quanto possível da zona de risco.

10.6 SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES ELÉTRICAS ENERGIZADAS

- 10.6.3 Os serviços programados em instalações energizadas, realizados em áreas às intempéries, somente podem ser realizados sob boas condições de tempo, devendo ser suspensos de imediato na iminência de ocorrência que possam colocar em perigo os trabalhadores.

- 10.6.3.1 Na iminência de tempestade devem ser suspensos os trabalhos em instalações energizadas obrigadas, conectadas diretamente a rede aérea.

- 10.6.4 Devem ser previamente elaborados procedimentos seguros, desenvolvidos com circuitos desenergizados, sempre que inovações tecnológicas forem implantadas ou quando a complexidade do serviço requerer.

- 10.6.5 O responsável pela execução do serviço deve suspender as atividades quando verificarem situação ou condição de risco não prevista, cuja eliminação ou neutralização imediata não seja possível.

10.7 TRABALHOS ENVOLVENDO ALTA TENSÃO (AT)

- 10.7.1 Todos os profissionais que intervenham em instalações elétricas energizadas em alta tensão e outros trabalhadores que exerçam suas atividades dentro dos limites estabelecidos como zonas controladas e de risco, conforme Anexo I devem atender ao dispostos no item 10.8 desta NR.

- 10.7.2 Os profissionais mencionados no item 10.7.1 devem receber treinamento de segurança, específico para trabalhos com instalações elétricas em alta tensão, com currículo mínimo, carga horária e demais determinações estabelecidas no Anexo II desta NR.

- 10.7.3 Todo profissional autorizado deve portar identificação, conforme determina o item 10.8 desta NR, com indicação diferenciada para o exercício de atividades em circuitos energizados com AT.

10.7 TRABALHOS ENVOLVENDO ALTA TENSÃO (AT)

- 10.7.4 Os serviços em isntalações elétricas energizadas em AT, bem como aqueles que interajam com o Sistema Elétrico de Potência – SEP, não podem ser realizados individualmente.

- 10.7.5 Toda intervenção em instalações elétricas energizadas em AT, bem como aquelas que interajam com o SEP, somente podem ser realizadas mediante ordem de serviço específica para data e local, assinada por superior responsável pela área.

- 10.7.6 Antes de iniciar trabalhos em circuitos energizados em AT, o superior imediato e a equipe, responsáveis pela execução do serviço, devem realizar uma avaliação prévia, estudar e planejar as atividades e ações a serem desenvolvidas de forma a atender os princípios técnicos básicos e as melhores técnicas de segurança em eletricidade aplicáveis ao serviço.

- 10.7.7 Os serviços em instalações elétricas energizadas em AT somente podem ser realizados quando houver procedimentos específicos detalhados e assinado por profissional autorizado.

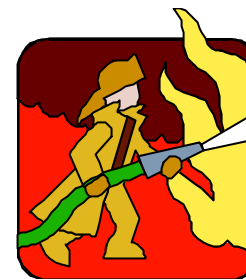
10.7 TRABALHOS ENVOLVENDO ALTA TENSÃO (AT)

- 10.7.8 A intervenção em instalações elétricas AT dentro de limites estabelecidos como zonas de risco, conforme Anexo I desta NR, somente pode ser realizada mediante a desativação, também conhecido como bloqueio, dos conjuntos e dispositivos de religamento automático do circuito, sistema ou equipamento.

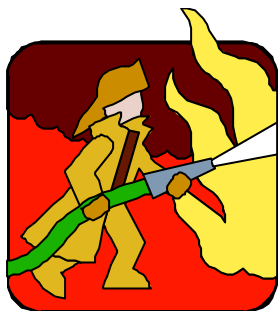
- 10.7.9 Os equipamentos e dispositivos desativados devem ser sinalizados com cartão ou etiqueta de identificação da condição de desativação, conforme procedimento operacional adequado.

- 10.7.10 Os equipamentos, ferramentas e dispositivos isolantes ou equipados com materiais isolantes, destinados ao uso em alta tensão, devem ser submetidos a testes elétricos ou ensaios de laboratório, periódicos, obedecendo-se as especificações do fabricante ou na ausência daquelas, anualmente.

- 10.7.11 Todo trabalhador em instalações elétricas energizadas em AT, bem como aqueles envolvidos em atividades no SEP devem dispor de equipamento que permita a comunicação permanente com os demais membros da equipe.

10.9 PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIOS E EXPLOSÃO

- 10.9.1 As áreas onde houver instalações ou equipamentos elétricos devem ser dotadas de proteção adequada contra incêndio e explosão, conforme dispõe a Norma Regulamentadora nº 23 – Proteção contra Incêndios.

- 10.9.2 Os materiais, peças, dispositivos, equipamentos e sistemas destinados à aplicação em instalações elétricas de ambientes com atmosferas potencialmente explosivas devem ser avaliados quanto à sua conformidade, no âmbito do Sistema Brasileiro de Certificação.

- 10.9.3 Os processos ou equipamentos susceptíveis de gerar ou acumular eletricidade estática devem dispor de proteção específica e dispositivos de descarga elétrica.

10.9 PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIOS E EXPLOSÃO

- 10.9.4 Nas instalações elétricas das áreas classificadas ou sujeitas a risco acentuado de incêndio ou explosões devem ser adotados dispositivos de proteção complementar, tais como alarme e seccionamento automático para prevenir sobretensões, sobrecorrentes, fugas, aquecimentos ou outras condições anormais de operação.

- 10.9.5 Os serviços em instalações elétricas nas áreas classificadas somente podem ser realizados mediante a liberação, conforme estabelece o item 10.5 ou supressão do agente de risco que determina a classificação da área.

10.10 SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA

- 10.10.1 Nas instalações e serviços em eletricidade deve ser adotada sinalização adequada de segurança, destinada à advertência e à identificação, obedecendo ao dispostos na NR-26 – Sinalização de Segurança, de forma a atender, dentre outras, as situações a seguir:

- **A) identificação de circuitos elétricos;**
- **B) travamento e bloqueios de dispositivos e sistemas de manobras e comandos;**
- **C) restrições e impedimentos de acesso;**
- **D) delimitações de áreas;**
- **E) sinalização de áreas de circulação, de vias públicas, de veículos e de movimentação de cargas;**
- **F) sinalização de impedimento de energização.**

10.11 PROCEDIMENTOS DE TRABALHO

- 10.11.1 Todos os serviços em instalações elétricas devem ser planejados, programados e realizados em conformidade com procedimentos de trabalho específicos adequados.

- 10.11.2 Os trabalhos em instalações elétricas devem ser precedidos de ordens de serviço com especificação mínima do tipo de serviço, do local e dos procedimentos a serem adotados.

- 10.11.3 Os procedimentos de trabalho devem conter instruções de segurança do trabalho, de forma a atender esta NR.

10.11 PROCEDIMENTOS DE TRABALHO

- 10.11.1 Todos os serviços em instalações elétricas devem ser planejados, programados e realizados em conformidade com procedimentos de trabalho específicos adequados.

- 10.11.2 Os trabalhos em instalações elétricas devem ser precedidos de ordens de serviço com especificação mínima do tipo de serviço, do local e dos procedimentos a serem adotados.

- 10.11.3 Os procedimentos de trabalho devem conter instruções de segurança do trabalho, de forma a atender esta NR.

10.11 PROCEDIMENTOS DE TRABALHO

- **10.11.3.1 As instruções de segurança do trabalho necessárias à realização dos serviços em eletricidade devem conter, no mínimo, objetivo, campo de aplicação, base técnica, competências e responsabilidades, disposições gerais, medidas de controle e orientações finais.**

- 10.11.4 A autorização para serviços em instalações elétricas deve ser emitida por profissional habilitado, com anuência formal da administração, devendo ser coordenada pela área de segurança do trabalho, quando houver, de acordo com a Norma Regulamentadora nº 4 – Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho.

- 10.11.5 A autorização referida no item 10.11.4 deve estar coerente com o treinamento ministrado, conforme está previsto no Anexo II desta NR.

10.12 RESPONSABILIDADES

- 10.12.1 As responsabilidades quanto ao cumprimento desta NR são solidárias a todos os empregados e contratantes envolvidos.

- 10.12.2 É de responsabilidade do empregador e contratante informar permanentemente aos trabalhadores sobre os riscos a que estão expostos instruindo-os quanto ao procedimentos e medidas de controle dos riscos elétricos a serem adotados.

- 10.12.3 Cabe a empresa, na ocorrência de acidentes de trabalho envolvendo instalações e serviços em eletricidade, propor e adotar medidas preventivas e corretivas.

10.12 RESPONSABILIDADES

- 10.12.4 Cumpre aos trabalhadores:

- A) zelar pela sua segurança e saúde ou de terceiros que possam ser afetados por suas ações ou omissões no trabalho, colaborando com a empresa para o cumprimento das disposições legais e regulamentares, inclusive das normas internas de segurança e saúde; e

- B) comunicar, imediatamente, ao responsável pela execução do serviço as situações que considerar risco para sua segurança e saúde ou de terceiros.

10.13 DISPOSIÇÕES FINAIS

- 10.13.1 Os trabalhadores podem interromper suas tarefas que comprovar condições de trabalho que não atenda as disposições contidas nesta NR, comunicando o fato ao responsável pela execução do serviço.

- 10.13.2 Toda documentação prevista nesta NR deve estar permanentemente à disposição dos profissionais que atuem em serviços e instalações elétricas e das autoridades competentes.

- 10.13.3 Esta Norma Regulamentadora não é aplicável a instalações elétricas alimentadas por extra-baixa tensão.

- 10.13.4 A observação desta NR não exclui a obrigatoriedade dos empregados ou contratantes de observar disposições pertinentes estabelecidas em legislações ou regulamentos nacionais ou internacionais cabíveis.

1 - CURSO BÁSICO – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVICOS COM ELETRICIDADE

- **Carga horária mínima – 40 horas** **Programação Mínima:**

- **1. Introdução à segurança com eletricidade.**

- **2. Riscos em instalações e serviços com eletricidade.**
- a. O choque elétrico, mecanismos e efeitos;
- b. Arcos elétricos; queimaduras e quedas;
- c. Campos eletromagnéticos

- **3. Medidas de Controle do Risco Elétrico.**
- a. Desenergização.
- b. Aterramento funcional (TN/ TT /IT); de proteção temporário;
- c. Equipotencialização.
- d. Seccionamento automático da alimentação;
- e. Dispositivos e corrente de fuga;

1 - CURSO BÁSICO – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVICOS COM ELETRICIDADE

- f. Extra baixa tensão;
- g. Barreiras e invólucros;
- h. Bloqueios e impedimentos;
- i. Obstáculos e anteparos;
- j. Isolamento das partes vivas;
- k. Isolação dupla ou reforçada;
- l. Colocação fora de alcance;
- m. Separação elétrica.

- **4. Normas Técnicas Brasileiras – NBR da ABNT.**
- a. NBR-5410;
- **5. Normas Regulamentadoras do MTE.**
- a. Norma regulamentadora NR-10 (segurança em instalações e Serviços com eletricidade);
- b. Qualificação; habilitação; capacitação e autorização

1 - CURSO BÁSICO – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVICOS COM ELETRICIDADE

- **6. Equipamentos de proteção coletiva.**

- **7. Equipamentos de proteção individual**.

- **8. Rotinas de trabalho – Procedimentos.**

- a. Instalações desenergizadas;
- b. Liberação para serviços;
- c. Sinalização;
- d. Inspeções de áreas, serviços, ferramental e equipamento;

- **9. Documentação de instalações elétricas**.

1 - CURSO BÁSICO – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVICOS COM ELETRICIDADE

- **10. Riscos adicionais**.
- a. altura;
- b. Ambientes confinados;
- c. Áreas classificadas;
- d. Umidade;
- e. Condições atmosféricas;

- **11. Proteção e combate a incêndios.**
- a. Noções básicas;
- b. Medidas preventivas;
- c. Métodos de extinção;
- d. Prática;

1 - CURSO BÁSICO – SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVICOS COM ELETRICIDADE

- **12. Acidentes de origem elétrica.**
- a. causas diretas e indiretas;
- b. discussão de casos;

- **13. Primeiros socorros.**
- a. Noções sobre as lesões;
- b. Priorização do atendimento;
- c. Aplicação de respiração artificial;
- d. Massagem cardíaca;
- e. Técnicas para remoção e transporte de acidentados;
- f. Práticas;

- **14. Responsabilidades**.

2- CURSO COMPLEMENTAR – SEGURANÇA NO SISTEMA ELÉTRICO DE POTÊNCIA (SEP)

- É pré-requisito para freqüentar este curso complementar, ter participado com aproveitamento, do curso básico definido anteriormente.
- Carga horária mínima – 40 horas

- *(*) Estes tópicos deverão ser desenvolvidos e dirigidos especificamente para as condições: padrão; de operação; de nível de tensão; e de outras peculiaridades de cada tipo de ou condição especial de trabalho, sendo obedecida a hierarquia no aperfeiçoamento técnico do trabalhador.*

2- CURSO COMPLEMENTAR – SEGURANÇA NO SISTEMA ELÉTRICO DE POTÊNCIA (SEP) -

- **Programação Mínima**

- **1. Introdução à segurança com eletricidade em alta tensão.**

- **2. Normas Técnicas aspectos de segurança (conhecimento e familiarização).**

- **3. Aspectos organizacionais (programação e planejamento dos serviços; prontuário e cadastro das instalações; método de trabalho, trabalho em equipe, comunicação).**

- **4. Aspectos comportamentais.**

2- CURSO COMPLEMENTAR – SEGURANÇA NO SISTEMA ELÉTRICO DE POTÊNCIA (SEP) -

- **5. Condições impeditivas para serviços.**

- **6. Riscos típicos no SEP e sua prevenção.**

- a) Proximidade e contatos com partes energizadas;
- b) Indução;
- c) Descargas atmosféricas;
- d) Estática;
- e) Campos elétricos e magnéticos;
- f) Comunicação e identificação;
- g) Trabalhos em altura, máquinas e equipamentos especiais;

- **7. Procedimentos de trabalho – análise e discussão. (*)**

2- CURSO COMPLEMENTAR – SEGURANÇA NO SISTEMA ELÉTRICO DE POTÊNCIA (SEP) -

- **8. Técnicas de trabalho sob tensão. (*)**
- a) Em linha viva;
- b) Ao potencial
- c) Em áreas internas;
- d) Trabalho a distância;
- e) Trabalhos noturnos;

- **9. Equipamentos e ferramentas de trabalho (escolha, uso, conservação, verificação, ensaios). (*)**

- **10. Sistemas de proteção coletiva (bloqueios de religação automática; isolamento elétrico de proteção; aterramento temporário, verificação de tensão; e outros). (*)**

- **11. Equipamentos de proteção individual. (*)**

2- CURSO COMPLEMENTAR – SEGURANÇA NO SISTEMA ELÉTRICO DE POTÊNCIA (SEP) -

- **12. Posturas e vestuários de trabalho. (*)**
- **13. Segurança com veículos e transporte de pessoas, materiais e equipamentos.**
- **14. Sinalização e isolamento de áreas de trabalho.**
- **15. Liberação de instalação para serviço e para operação e uso.**
- **16. Liberação de instalação para operação e uso.**
- **17. Treinamento em técnicas de remoção, atendimento, transporte de acidentados. (*)**
- **18. Acidentes típicos em usinas, estações, redes aéreas e subterrâneas – Análise, discussão, medidas de proteção. (*)**
- **19. Responsabilidades. (*)**

COMPOSIÇÃO DO LAUDO

PRONTUÁRIO ELÉTRICO
COMPOSIÇÃO

1 – Modulo Normativo

2 – Módulo Influências Externas

3 – Módulo Proteção Contra Riscos de Contato

4 – Módulo Proteção Contra Riscos de Incêndio e Explosao

5 –Módulo Componentes das Instalações

6 – Módulo Equipamentos de Utilização de Energia Elétrica

7 – Módulo Proteção do Trabalhador

8 – Módulo Procedimentos Seguros Durante os Serviços

9 – Módulo Situação de Emergência

10 – Módulo Pessoal

1 – Módulo Normativo

- Deve ter detalhamento que as instalações foram executadas observando as Normas Técnicas Oficiais do sistema INMETRO/ABNT e na ausência destas, Normas Internacionais vigentes. Não se trata de uma simples declaração, mas sim que do Laudo devem constar os itens das Normas que foram seguidas, sendo anexadas diagramas unifilares, sistema de aterramento geral e de pára-raios, inclusive "valores do terra", sistema de proteção e controle dos circuitos e equipamentos elétricos e sistemas de manutenção preventiva e preditiva

  (**aspecto legal, subitem 10.1, da NR-10);**

- **Módulo que deve enfocar os aspectos de segurança intrínseca mais relacionados aos acidentes com danos ao patrimônio e ao meio ambiente. Com relação aos Módulos seguintes eles dizem mais respeito a segurança que visa a saúde e a integridade física dos trabalhadores, em especial dos eletricistas.**

- **Execução: Necessariamente por Engenheiro Eletricista, preferencialmente, também de Segurança de Trabalho, com emissão obrigatória de ART – Anotação de Responsabilidade Técnica do Sistema CONFEA/CREA.**

2 - Módulo Influências Externas

A – Condições Ambientais

Termperatura ambiente; altitude; presença de água; presença de corpos sólidos; presença de substâncias corrosivas ou poluentes; choques mecânicos; vibrações; presença de flora e mofo; presença de fauna; influências eletromagnéticas;

B – Utilizações

Competência das pessoas; resistência elétrica do corpo humano; contato das pessoas com o potencial de terra; condições de fuga das pessoas em emergências; natureza das matérias processadas ou armazenadas.

C – Construção dos Prédios

Materiais de construção e estrutura dos prédios

3 – Módulo – Proteção contra risco de contato

- Deve constar os meios seguros para prevenir os perigos de choque elétrico e todos os outros acidentes de origem elétrica, devendo ser detalhado espaçamento seguro, isolamento de partes elétricas sujeitas a possível contato acidental, aterramento de partes metálicas que não faça parte do circuito elétrico, controle a distância quando necessário e aspectos de blindagem, estanqueidade, isolamento e aterramento contra contato direto ou indireto com água

(**aspecto legal, subitem 10.2.1, NR-10,).**

4 – Módulo Proteção Contra Riscos de Incêndios e Explosão

- Deve comprovar que as instalações elétricas sujeitas ao maior risco de incêndio e explosão, principalmente nas áreas de moinho e casa de máquinas, foram projetadas e executadas com dispositivos automáticos de proteção contra sobre corrente e sobre tensão ou similares bem como instalações blindadas. Deve ser comprovado a presença de proteção contra incêndio de acordo com as Normas da ABNT e as áreas com potencial de acumulação de eletricidade estática devem estar adequadamente aterradas

(aspecto legal: subitem 10.2.2.2, NR-10).

5 – Módulo Componentes da Instalação

- Deve ficar comprovado que todos os equipamentos foram instalados seguido as recomendações do fabricante e normas específicas no que se refere a localização, distância de isolamento e condições de operação bem como o ambiente que os contém são bem ventilados e construídos de materiais incombustíveis. Deve ser adequadamente descritas as proteções contra descargas elétricas atmosféricas e que os circuitos de comunicação receberam cuidados especiais quanto a sua separação física e identificação. Quanto aos quadros de distribuição e painéis de controle que eles estão sendo mantidos e operados visando a segurança em especial no que se refere a localização, iluminação, visibilidade, identificação dos circuitos e aterramento. No que diz respeito as baterias fixas de acumuladores que elas estão instaladas em locais ou compartimentos adequados e seguros.

(aspecto legal: subitem 10.2.3., da NR-10);

6- Módulo Equipamentos de Utilização de Energia Elétrica

- Deve ficar comprovado o correto dimensionamento e isolamento de cordões de luz, extensões e principalmente que há inspeção comprovada e periódica das conformidades desses equipamentos. A existência de acessórios que aumentem o número de saídas de uma mesma tomada deve ser proibido, salvo se a instalação for projetada com essa finalidade. Os motores elétricos devem possuir dispositivos que os desliguem automaticamente quando apresentar um risco iminente de acidente. Os níveis de iluminamento devem atender a NBR 5413 sendo que os quadros elétricos e de comando devem ter iluminação suplementar bem como tomada externa que permita a utilização de cordão de luz quando necessário. As tomadas de correntes para instalação no piso, devem ser impermeáveis

(aspecto legal: subitem 1.02.4., NR-10)

7 – Módulo Proteção do Trabalhador

- Deve ficar comprovado a existência de "Sistemas de Proteção Coletiva – SPC" por meio de isolamento físico de áreas, sinalização, aterramento provisório e outros similares nos trechos onde os serviços serão executados, tapetes e mantas isolantes, tudo com comprovação de testes dielétricos e atendimento de especificações. Deve existir na Unidade "Equipamentos de Proteção Coletiva – EPC" como varas de manobras, escadas, detetores de tensão e outros , "Equipamentos de Proteção Individual – EPI"s: cinturão de segurança, capacetes e luvas com características dielétricas, óculos que evitem ofuscamento e corpos estranhos, calçados sem componentes metálicos, vestimentas adequadas, ferramentas manuais eletricamente isoladas . Equipamentos elétricos como motores, transformadores, capacitores devem ter análise de ruído em faixas de oitava de freqüência **(aspecto legal: subitem 10.3.1, da NR-10);**

8 - Módulo Procedimentos Seguros Durante os Serviços

- Deve ficar comprovado os cuidados especiais que são tomados quando existir o risco de potencial de contatos eventuais e de indução elétrica, principalmente em serviços em obras de construção. Deve ficar adequadamente comprovado que quando da realização de serviços em instalações sob tensão, estes são corretamente planejados de modo a serem estabelecidas as medidas preventivas necessárias. A prática de toda ocorrência, não programada em instalação elétrica sob tensão deve ser comunicado ao "Encarregado de Manutenção Elétrica" para que sejam tomadas medidas cabíveis. Este Módulo deve evidenciar a proibição do acesso e da permanência de pessoas não autorizadas em ambientes que contenham instalações e equipamentos elétricos com também os serviços sob tensão são realizados com as instalações liberadas as quais devem estar sinalizadas e bloqueadas bem como aterradas.

8 - Módulo Procedimentos Seguros Durante os Serviços

- Deve ficar comprovado que todo o serviço de manutenção sob tensão somente é executado por profissional qualificado, devidamente treinado, com emprego de ferramentas e equipamentos especiais, bem como que todas as instalações são inspecionadas, nas fases de execução, operação, operação, manutenção, reforma e ampliação, por profissionais qualificados.

- Outra comprovação diz respeito a utilização de placas de aviso, inscrição de advertência, bandeirolas e demais meios de sinalização que chamem a atenção quanto ao risco das instalações sob tensão. Deve ser checado que os locais que contenham partes elétricas expostas não são usados como passagem, como também existe a proibição de guarda de objetos estranhos a instalações. Quando da presença de umidade deve ficar comprovado a utilização de equipamentos de iluminação alimentados por tensão elétrica não superior a 24 volt, bem como são tomados cuidados especiais em circuitos com tensões diferenciadas

(aspecto legal: subitem 10.3.2., da NR-10);

9 – Módulo Situação de Emergência

- Deve ficar adequadamente comprovado que todo eletricista está apto a prestar primeiros socorros bem como manusear e operar equipamentos de combate a incêndio utilizados em instalações elétricas

(aspecto legal: subitem 10.3.3., da NR-10);

10 – Módulo Pessoal

- Deve ficar comprovado que todos os eletricistas estão adequadamente autorizados. Esta autorização é cumprida por meio da realização de um curso que contenha o seguinte conteúdo programático: segurança geral em eletricidade, segurança específica para os equipamentos e instalações elétricas da empresa, primeiros socorros com ênfase nas técnicas de reanimação cardio-respiratória e prevenção de quedas, proteção contra incêndio em instalações elétricas, bem como a realização de exames médicos complementares tais como : audição, visão, eletroencefalograma, coordenação motora e “sudorese excessiva”. Cumprido estes dois itens, com documentos, traduzidos em certificados e exames médicos o eletricista está autorizado, cabendo a coordenação dessa tarefa ao Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho.

10 – Módulo Pessoal

- Quanto a qualificação ela advém dos seguintes itens: diploma de Engenheiro Eletricista ou de Técnico Eletricista, certificados por meio de curso especializado em centros de treinamento do tipo SENAI ou similar ou em último caso por meio de treinamento na própria empresa (quando a empresa está afastada de centros que possuem instituições de ensino) desde que ele seja efetuado por profissional autorizado. Deve ficar comprovado que todo eletricista autorizado tem essa condição anotada no seu registro de empregado ou na sua carteira profissional. Para evidenciar a responsabilidade bilateral na prevenção de acidentes de origem elétrica, deve ficar comprovado que todos os eletricistas conhecem a NR-10 e zelam pelo cumprimento da mesma

(aspecto legal: subitem 10.4, a NR-10)

PRONTUÁRIO ELÉTRICO

- **Disposições Gerais**

- 1- O Laudo deve ser assinado pelo Engenheiro que o executou, o qual deverá recolher a **ART – Atestado de Responsabilidade Técnica** específica, anexando cópia da mesma ao seu trabalho e destacando outra para a empresa.

- 2- O original do Laudo deverá sempre permanecer devidamente arquivado e apresentado, pelo estabelecimento, sempre que solicitado pelas DRTE e quando for necessário somente entregar cópia contra protocolo.